





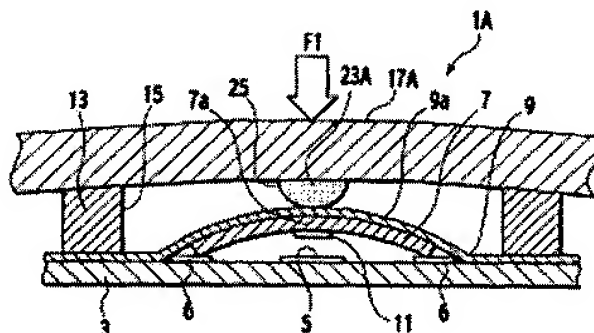


SHEET SWITCH AND ITS OPERATION SHEET**Publication number:** WO2004055848**Publication date:** 2004-07-01**Inventor:** OHMORI KIWAKO (JP); ISHII TAKAHIRO (JP); IMAI TAKAYUKI (JP); KARASAWA NORIYUKI (JP); KAWAKAMI HIROYUKI (JP)**Applicant:** FUJIKURA LTD (JP); OHMORI KIWAKO (JP); ISHII TAKAHIRO (JP); IMAI TAKAYUKI (JP); KARASAWA NORIYUKI (JP); KAWAKAMI HIROYUKI (JP)**Classification:****- international:** H01H13/70; H01H13/70; (IPC1-7): H01H13/702; H01H11/00**- european:** H01H13/70D**Application number:** WO2003JP15981 20031212**Priority number(s):** JP20020362921 20021213; JP20020362923 20021213**Also published as:** AU2003289076 (A1)**Cited documents:** JP2000188036
 JP3082528U
 JP7035237Y2
 JP2000322970
 JP9127312**Report a data error here****Abstract of WO2004055848**

A sheet switch (1A, 1B, 1C) comprises a contact (5) on a circuit board (3), contact members (7, 9, 10) deformable for electrical connection to the contact, and an operation sheet (17A, 17B, 17C) having a presser (23A, 23B, 23C) projecting toward the contact displaceably to deform the contact member. The presser has a rough surface or a hardness of 1.4 (N/10%) or more.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 7 月 1 日 (01.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/055848 A1

(51) 国際特許分類: H01H 13/702, 11/00
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015981
 (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 12 日 (12.12.2003)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願 2002-362921
 2002 年 12 月 13 日 (13.12.2002) JP
 特願 2002-362923
 2002 年 12 月 13 日 (13.12.2002) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.) [JP/JP]; 〒135-8512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大森 喜和子

(OHMORI, Kiwako) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 石井 崇裕 (ISHII, Takahiro) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 今井 隆之 (IMAI, Takayuki) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 唐沢 範之 (KARASAWA, Noriyuki) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 川上 裕之 (KAWAKAMI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒285-8550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

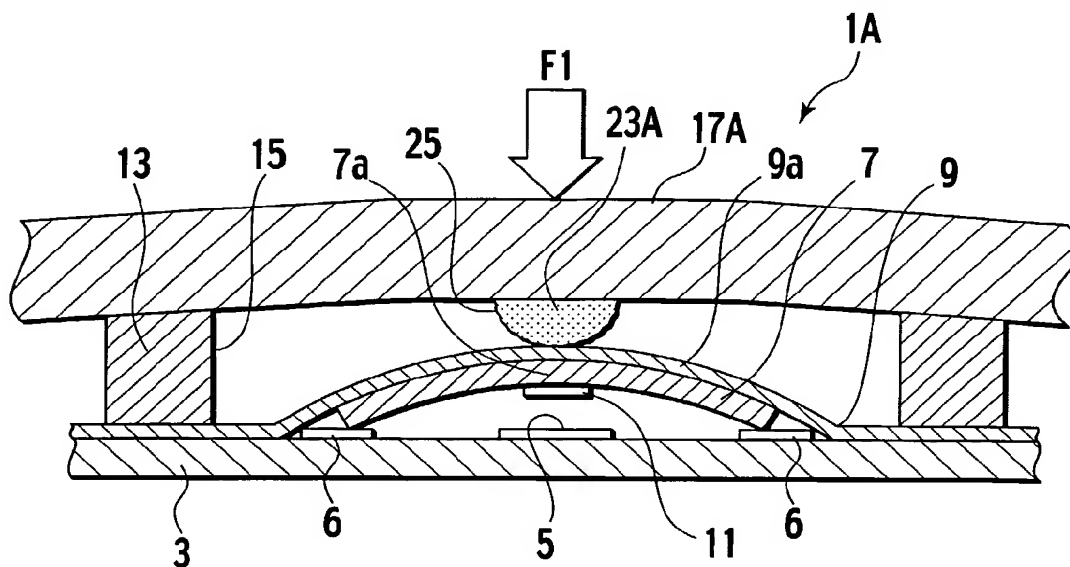
(74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[続葉有]

(54) Title: SHEET SWITCH AND ITS OPERATION SHEET

(54) 発明の名称: シートスイッチ及びその操作シート



(57) Abstract: A sheet switch (1A, 1B, 1C) comprises a contact (5) on a circuit board (3), contact members (7, 9, 10) deformable for electrical connection to the contact, and an operation sheet (17A, 17B, 17C) having a presser (23A, 23B, 23C) projecting toward the contact displaceably to deform the contact member. The presser has a rough surface or a hardness of 1.4 (N/10%) or more.

(57) 要約: シートスイッチ (1A、1B、1C) は、回路基板 (3) 上の接触子 (5) を含む。前記シートスイッチは、前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材 (7、9、10) を含む。前記シートスイッチは、前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能に突出した押圧子 (23A、23B、23C) を有した操作シート (17A、17B、17C) を含む。前記押圧子は、微細な凹凸を含む表面、又は、1.4 (N/10%) 以上の硬度を有する。

WO 2004/055848 A1



DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, IIR, IIU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

シートスイッチ及びその操作シート

技術分野

本発明は、例えばデジタルビデオカメラ、デジタルスチールカメラ、電子レンジ、冷蔵庫等の電子機器に搭載されるシートスイッチに関する。本発明は、このシートスイッチにおける回路基板の表側に実装されたメタルドームなどの接点部材をスイッチ動作するための操作シートに関する。

背景技術

関連のシートスイッチは、例えば、特開 2 0 0 2 - 8 4 8 4 号公報に開示される。

前記シートスイッチは、電子機器に搭載されるユニットであり、ユニットベースとして回路基板を備えている。前記回路基板は、その表側（回路側）に、実装されたメタルドームを有する。このメタルドームは、弾性変形してスイッチ動作可能である。

従って、メタルドーム上部に設けられた前記操作シートの押圧操作により、前記メタルドームを反転する。前記操作シートを押圧状態から解除することにより、前記メタルドームを弾性復帰させる。これにより、前記メタルドームをスイッチ動作させて、

前記回路基板の固定接点と可動接点とを電氣的に接続させたり、遮断させたりできる。

ところで、前記メタルドームをスイッチ動作させる間、前記操作シートと前記メタルドームとの間には、面圧が作用している。そのため、前記操作シートが前記メタルドーム上を滑ると、又は、メタルドームから離れると、雑音を生じる可能性がある。又、このような雑音は、メタルドーム上にポリエステルなどからなるシートが配置されるような場合に、さらに大きくなる。

本発明の目的は、例えば、メタルドームのような接点部材のスイッチ動作の間に生じる雑音を低減するシートスイッチ及びその操作シートを提供する。

発明の開示

発明の第1の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチである。シートスイッチは、回路基板上の接触子を含む。前記シートスイッチは、前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材を含む。前記シートスイッチは、前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能に突出した押圧子を有した操作シートを含む。前記押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有する。

以上のシートスイッチにあって、接点部材は、対

の接触子と電氣的導通を確立する導体に加えて、その導体と共に動作する部材、及び、その導体を動作させるために必要な部材を含む。

押圧子とは、接触子へ向かって接点部材を押す部材である。

前記押圧子は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上及び $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ（ R_a ）を有してもよい。前記押圧子は、粗面促進材がコーティングされた表面を有してもよい。前記接点部材は、前記回路基板に接地されてもよい。前記回路基板は、フレキシブルプリント回路基板を含んでもよい。前記接点部材は、メタルドームを含んでもよい。

発明の第2の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチの製造方法である。この製造方法は、操作シート上に、粗面促進材を含有するインクをスクリーン印刷して、表面に微細な凹凸有した押圧子を形成する工程を含む。製造方法は、回路基板上の接触子と接点部材とを互いに間隔をあけて配置する工程を含む。製造方法は、前記押圧子を前記接点部材に向けた状態で、前記接点部材に対して前記接触子と反対に前記操作シートを配置する工程を含む。

前記押圧子は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上で $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ（ R_a ）に形成してもよい。

発明の第3の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチに用いられる操作シートである。この操作

シートは、回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために、変形可能に操作されるベースシートを含む。操作シートは、前記接触子へ向けて前記接点部材を変形するために、前記ベースシートから前記接点部材へ向けて突出し且つ前記ベースシートによって変位可能な押圧子を含む。前記押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有する。

前記押圧子は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上及び $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ（ R_a ）を有してもよい。前記押圧子は、粗面促進材がコーティングされた表面を有してもよい。

発明の第4の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチである。このシートスイッチは、回路基板上の接触子を含む。シートスイッチは、前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材を含む。シートスイッチは、前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能に突出した押圧子を有する。前記押圧子は、 1.4 (N/10\%) 以上の硬度を有する。

前記押圧子は、 1.7 (N/10\%) 以上の硬度を有してもよい。

発明の第5の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチである。このシートスイッチは、回路基板上の接触子を含む。シートスイッチは、前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材を

含む。シートスイッチは、前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能な押圧子を有した操作シートを含む。前記押圧子は、前記接触子へ向かって前記接点部材を押圧するための突起を含む。シートスイッチは、前記突起及び前記操作シートの間に前記操作シートによって弾性変形可能な緩衝層を含む。

前記突起は、 1.4 ($N/10\%$) 以上の硬度を有してもよい。前記突起は、 1.7 ($N/10\%$) 以上の硬度を有してもよい。前記緩衝層は、 1.5 ($N/10\%$) 以下の硬度を有してもよい。前記接点部材は、前記回路基板に接地されてもよい。前記回路基板は、フレキシブルプリント回路基板を有してもよい。前記接点部材は、メタルドームを含んでもよい。

発明の第6の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチに用いられる操作シートである。この操作シートは、回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために変形可能に操作されるベースシートを含む。操作シートは、前記接触子へ向けて前記接点部材を変形するために、前記ベースシートから突出し且つ前記ベースシートによって変位可能な押圧子とを含む。前記押圧子は、 1.4 ($N/10\%$) 以上の硬度を有する。

前記押圧子は、 1.7 ($N/10\%$) 以上の硬度

を有してもよい。

発明の第7の特徴は、以下の要素を備えたシートスイッチに用いられる操作シートである。この操作シートは、回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために、変形可能に操作されるベースシートを含む。操作シートは、前記接触子へ向けて前記接点部材を変形するために、前記ベースシートによって変位可能な押圧子とを含む。前記押圧子は、前記接触子へ向かって前記接点部材を押圧するための突起を含む。前記押圧子は、前記突起及び前記ベースシートの間に前記ベースシートによって弾性変形可能な緩衝層を含む。

前記突起は、 1.4 ($N/10\%$) 以上の硬度を有してもよい。前記突起は、 1.7 ($N/10\%$) 以上の硬度を有してもよい。前記緩衝層は、 1.5 ($N/10\%$) 以下の硬度を有してもよい。

以上の特徴によれば、例えば、押圧操作により、操作シート又はベースシートを変形して、押圧子を接点部材に向けて変位させる。押圧子は、接点部材を変形させることにより、この接点部材の導体と回路基板上の接触子とを接触させ、電氣的導通を確立する。そして、微細な凹凸を含む表面又は 1.4 ($N/10\%$) 以上の硬度によって、押圧子と及び接点部材間の粘着作用は抑制される。また、好ましくは、表面粗さは、 $0.2\ \mu m$ 以上であり、又、硬度は、

1. 7 (N / 10 %) 以上である。

したがって、接点部材のスイッチ動作の間に雑音が低減される。これにより、前記シートスイッチのスイッチ特性を向上し、また、前記シートスイッチを搭載した電子機器に及ぶ悪影響を防止する。

また、接点部材のスイッチ動作の間に、前記ベースシートから押圧子の剥離を抑制できる。これにより、シートスイッチを長期に亘って安定して使用することができる。

一方、前記押圧子の表面粗さが $2\mu\text{m}$ 以下であるため、スイッチ荷重のばらつきを減少できる。これにより、前記シートスイッチのスイッチ特性をより向上する。

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 の実施形態に係わるシートスイッチの分解斜視図である。

図 2 は、図 1 の操作シートの一部断面図である。

図 3 A は、図 1 のシートスイッチの一部断面図である。

図 3 B は、第 1 の実施形態の変形に係わるシートスイッチの一部断面図である。

図 3 C は、第 1 の実施形態の変形に係わるシートスイッチの一部断面図である。

図 3 D は、変形したシートスイッチの一部断面図

である。

図 4 A は、図 1 のシートスイッチの回路基板の平面図である。

図 4 B は、第 1 の実施形態の変形に係わる回路基板の平面図である。

図 4 C は、第 1 の実施形態に変形に係わる回路基板の平面図である。

図 5 は、第 2 の実施の形態に係わるシートスイッチの操作シートの一部断面図である。

図 6 は、第 2 の実施の形態に係わるシートスイッチの一部断面図である。

図 7 A は、第 3 の実施形態に係わるシートスイッチの操作シートの一部断面図である。

図 7 B は、第 3 の実施形態の変形に係わる操作シートの一部断面図である。

図 8 は、第 3 の実施形態に係わるシートスイッチの一部断面図である。

図 9 は、第 1 の実施形態の実施例に係わる表を示す。

図 1 0 は、図 9 の表面粗さと音圧レベルの関係を表わしたグラフを示す。

図 1 1 は、第 2 の実施形態の実施例に係わる表を示す。

図 1 2 は、図 1 0 の硬度と音圧レベルの関係を表わしたグラフを示す。

図 1 3 は、第 3 の実施形態の実施例に係わる表を示す。○は剥離の未発生を示す。×は剥離の発生を示す。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態について図 1 から図 1 3 を参照して説明する。

第 1 の実施形態

図 1 から図 4 C に示すように、シートスイッチ 1 A は、例えばデジタルビデオカメラ、デジタルスチールカメラ、電子レンジ、洗濯機等の電子機器に搭載される。シートスイッチ 1 A は、フレキシブルプリント回路基板（以下、回路基板と称する）3 をユニットベースとして有する。回路基板 3 の表側には複数の固定接点（接触子）5 を有している。

図 3 A を参照して、シートスイッチ 1 A は、回路基板 3 に固定されたシート（接点部材）9 を有する。シート 9 は、 $0.05\mu\text{m}$ 以上の表面粗さで滑らかな表面を有し、例えば、ポリエステルなどの樹脂製のシート又はテープである。シート 9 は、固定接点 5 を収容するように変形させたドーム 9 a を有する。シートスイッチ 1 A は、回路基板 3 の表側であって、ドーム 9 a の内面に実装されたメタルドーム（接点部材）7 を有する。シート 9 の内面には予め接着剤が塗布されている。ここで、各メタルドーム

7 はそれぞれ頂部 7 a を有する。各頂部 7 a の内面には、固定接点 5 と対向する可動接点（接点部材）11 がそれぞれ設けられている。図 4 A を参照して、固定接点 5 は、第 1 の配線パターンのターミナルに相当する。可動接点 11 は、メタルドーム 7 を介して第 2 の配線パターンのターミナル 6 と電氣的に導通される。この頂部 7 a の反転・弾性復帰により、固定接点 5 と可動接点 11 とを電氣的に接続・遮断して、スイッチ動作を可能にする。可動接点 11 及び固定接点 5 が電氣的に接続され、これにより、第 1 及び第 2 の配線パターンは、メタルドーム 7 を介して、電氣的に接続する（例えば、特開 2002-157939 号公報、特開 2002-290000 号公報、特開平 11-306914 号公報参照）。なお、可動接点 11 を用いずに、メタルドーム 7 と固定接点 5 とを電氣的に導通させてもよい。

図 3 A において、回路基板 3 の表側には、スペーサ 13 が接着される。このスペーサ 13 及び回路基板 3 は、それらの間にシート 9 を挟持する。スペーサ 13 は各メタルドーム 7 をそれぞれ収容する複数の収容部 15 を有している。

なお、スペーサ 13 は、フレキシブルプリント回路基板 3 の表側に粘着又は接着によって固定される代わりに、印刷等によって設けてもよい。

スペーサ 13 の表側又は上端には、複数のメタル

ドーム 7 をスイッチ動作させるための操作シート 17A が接着される。この操作シート 17A の具体的な構成は次のようになる。

図 2 を参照して、操作シート 17A は、ベースシート 19 を有する。このベースシート 19 の表側には押圧操作可能な複数の操作部 21 を有している。ここで、ベースシート 19 は、例えば、ポリカーボネートのフィルム 19a を有する。ベースシート 19 は、フィルム 19a に熱硬化型インクをスクリーン印刷して乾燥することによって成形された文字部 19b を有する。ベースシート 19 は、文字部 19b に熱硬化型インクをスクリーン印刷して乾燥することによって成形された第 1 着色部 19c を有する。ベースシート 19 は、この第 1 着色部 19c に UV 硬化型インクをスクリーン印刷して乾燥することによって成形された第 2 着色部 19d を有する。ベースシート 19 の構成は、前記構成に限られるものではなく、インクの色、種類の変更等、種々の変更してもよい。

各操作部 21 に一致した第 2 着色部 19d の裏面には、半球状の突起（押圧子）23A が固定される。突起 23A は、例えば、50～500 μm の厚さを有する。突起 23A は、それぞれ、相対するドーム 9a の頂部あるいはメタルドームの頂部 7a に圧接（接触の一つ）可能である。複数の突起 23

A は、例えば、第 2 着色部 19 d の裏面に UV 硬化型インクをスクリーン印刷して乾燥することによって成形された。

各突起 23 A の表面にはそれぞれ、表面粗さが少し粗くなるように多数の微小な凹凸 25 が形成されている。突起 23 A の表面の構造を、具体的に説明する。

凹凸 25 に基づく表面粗さは、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上で $2\ \mu\text{m}$ 以下、また、望ましくは $0.7\ \mu\text{m}$ 以上で $2\ \mu\text{m}$ 以下に設定する。「表面粗さ」とは、算術平均粗さ (R_a) を意味する。すなわち、平均線を基準に粗さ曲線 $f(x)$ 、及び、平均線の方に基準長さ L を設定する。この基準長さ L について粗さ曲線 $f(x)$ の絶対値を積分する。この積分値を基準長さ L で除算して、表面粗さ R_a を求める (数式 (1)、JIS B 0601 参照)。

$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx \cdots (1)$$

表面粗さ $0.2\ \mu\text{m}$ 以上の突起 23 A では、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音が低減する。一方、表面粗さ $2\ \mu\text{m}$ 以下の突起 23 A では、操作部 21 を押圧操作して可動接点 11 と固定接点 5 が電氣的に接続させるためのスイッチ荷重のばらつきが小さくなる。「スイッチ荷重」とは、可動接点 11 と固定接点 5 が電氣的に接続すると

きの操作部 2 1 を押圧操作する荷重である。スイッチ荷重のばらつきは、標準偏差を平均値で除算した値で表される。

突起 2 3 A 上の凹凸 2 5 の形成では、ベースシート 1 9 の第 2 着色部 1 9 d の裏面に UV 硬化型インクをスクリーン印刷する前に、適量の粉状の粗面促進材が UV 硬化型インクに添加される。ここで、前記粗面促進材としては、粉末状のタルク等の無機フィラー、ウレタン又はナイロンの粒状絶縁材が用いられる。なお、例えば、粗面促進材である無機フィラーの適量は、インクに対して 1 重量 % 以上で 10 重量 % 以下の含有率である。

凹凸 2 5 の形成では、前述の形成態様の他に、複数の突起 2 3 A の表面に粗面促進材をコーティングしてもよい。前記粗面促進材としては、カーボンペースト、又は、無機フィラーを含有したレジスト等が用いられる。この粗面促進材により、突起 2 3 A の表面粗さは大きくなる。

次に、シートスイッチ 1 A の動作について説明する。

図 3 A を参照して、操作部 2 1 を押圧操作 F 1 することにより、突起 2 3 A を可動接点 1 1 へ向かって変位させる。突起 2 3 A がメタルドーム 7 の頂部 7 a を反転させ、これにより、固定接点 5 へ向かって可動接点 1 1 を変位させる。この変位により、可

動接点 1 1 及び固定接点 5 を互いに接触させ、電氣的に導通させる。これにより、回路基板 3 に形成された第 1 及び第 2 の配線パターンを電氣的に接続し、スイッチをオンにする。

操作部 2 1 の押圧状態を解除することにより、メタルドーム 7 の頂部が弾性的に復帰する。このメタルドーム 7 のスイッチ動作により、回路基板 3 の固定接点 5 と可動接点 1 1 とは、互いに離反される。これにより、第 1 及び第 2 の配線パターンは電氣的に遮断され、スイッチをオフにする。

以上のように、固定接点 5 と可動接点 1 1 とは、電氣的に接続又は遮断できる。

ここで、表面粗さを少し粗くなるように突起 2 3 A の表面に多数の微小な凹凸 2 5 が形成されている（突起の表面粗さが $0.2\ \mu\text{m}$ 以上である）。これにより、突起 2 3 A とシート 9 の頂部との間に作用する、例えば、粘着作用を十分に抑制できる。

また、表面粗さ $2\ \mu\text{m}$ 以下の突起 2 3 A は、スイッチ荷重のばらつきを少なくできる。

さらに、シートスイッチ 1 A は、回路基板 3 をユニットベースとしているため、シートスイッチ 1 A 全体として可とう性を有する。

以上の実施形態によれば、例えば、突起 2 3 A とメタルドーム 7 あるいはシート 9 の頂部との間に働く粘着作用を十分に抑制できる。これにより、メ

タルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音を低減して、シートスイッチ 1 A のスイッチ特性を向上する。「雑音」には、例えば、スイッチの操作中に、突起 2 3 A 及びドーム 9 a 間の剥離又は滑りにより発生する音を含む。

また、シートスイッチ 1 A を搭載した電子機器に悪影響が及ぶことを極力阻止できる。特に、スイッチ荷重のばらつきを少なくできるため、シートスイッチ 1 A のスイッチ特性が向上する。

また、シートスイッチ 1 A 全体が可撓性を有する。これにより、シートスイッチ 1 A の収納性（実装性）を向上させて、様々な電子機器に利用することができる。

なお、図 3 A の接点システムの代りに、図 3 B から図 3 D の接点システムを用いてもよい。

図 3 B を参照して、可動接点 1 1 は、メタルドーム 7 の頂部 7 a の内面に固定する代わりに、回路基板 3 とメタルドーム 7 の間に介在させた中間材 1 0 に固定してもよい。中間材 1 0 は、例えば、ポリエステルで作られ、可撓性を有する。図 4 B を参照して、可動接点 1 1 は、隔離された一对の固定接点 5 のそれぞれに一致するように配置される。一对の固定接点 5 は、それぞれ配線パターンと接続される。

この接点システムによれば、操作シート 1 7 A と共に突起 2 3 A を押し下げると、突起 2 3 A がメタ

ルドーム 7 を中間材 10 へ向かって弾性変形させる。メタルドーム 7 は、中間材 10 を固定接点 5 へ向かって変形させる。この変形により、固定接点 5 へ向かって可動接点 11 を変位させる。この変位により、可動接点 11 及び一对の固定接点 5 は互いに接触し、電氣的に導通される。これにより、配線パターン同士は、可動接点 11 を介して電氣的に接続される。

なお、図 4 C を参照して、固定接点 5 及び可動接点 11 は、それぞれ別の配線パターンに接続されてもよい。

一方、図 3 C に示す接点システムでは、メタルドーム 7 を用いない。シート（接点部材）9 は、2 つのスペーサ 13 に挟まれて保持される。シート 9 には、可動接点 11 が固定される。なお、シート 9 は、前述と同様、 $0.05\mu\text{m}$ 以上の表面粗さで滑らかな表面を有する。シート 9 には、例えば、ポリエステルのような樹脂製のシート又はテープが使われる。

この接点システムによれば、突起 23 A が、シート 9 を変形させ、可動接点 11 を固定接点 5 へ向かって変位させる。これにより、可動接点 11 及び固定接点 5 が互いに接触し、電氣的に導通する。

また、図 3 D に示す接点システムでは、メタルドーム（接点部材）7 の頂部 7 a が、シート 9 の一部

に形成した孔から、露出される。この頂部 7 a は、突起 2 3 A と接触するように配置される。可動接点 1 1 は頂部 7 a から除去されている。もちろん、可動接点 1 1 が含まれた態様でもよい。

この接点システムによれば、突起 2 3 A が、固定接点 5 に向かってメタルドーム 7 を変形させる。これにより、メタルドーム 7 の頂部 7 a と固定接点 5 とを互いに接触させ、電氣的に導通する。この接点システムにおいても、突起（押圧子）2 3 A とメタルドーム（接点部材）7 との間に働く粘着作用を十分に抑制することができる。

第 2 の実施形態

図 5、6 を参照して、シートスイッチ 1 B は、第 1 の実施形態に係わるシートスイッチ 1 A と略同じ構成を有している。以下、シートスイッチ 1 A と異なるシートスイッチ 1 B の構成要素について説明する。シートスイッチ 1 A と同一視される構成要素については図中の同一又は類似の参照符号を付して、説明を省略する。

この実施の形態では、操作シート 1 7 B の突起（押圧子）2 3 B の硬度が、1 . 4（N / 1 0 %）以上で 2 . 8（N / 1 0 %）以下に設定される。好ましくは、硬度は、1 . 7（N / 1 0 %）以上で 2 . 8（N / 1 0 %）以下に設定する。「硬度」は、試験突起の初期高さに対して 1 0 % の歪みが生じた

ときの圧縮荷重である。試験突起とは、突起 23B をモデル化した半球状の突起（ ϕ 約 2 mm、高さ 約 0.4 mm）である。1.4（N / 10 %）以上の硬度は、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音を 30 dB 以下に低減できる。1.7（N / 10 %）以上の硬度は、その雑音を 20 dB 以下に低減できる。一方、突起の硬度が増加するにつれて、雑音は減少し、約 2.8（N / 10 %）の硬度で、雑音は一定値に収束する。

次に、シートスイッチ 1B の動作について説明する。

図 5、6 を参照して、操作部 21 の押圧操作 F1 により、突起 23B がメタルドーム 7 の頂部 7a を反転させる。操作部 21 の押圧状態の解除により、メタルドーム 7 の頂部 7a を弾性復帰させる。これにより、メタルドーム 7 がスイッチ動作する。このスイッチ動作により、回路基板 3 の固定接点 5 と可動接点 11 とを、電氣的に接続させたり、電氣的に遮断させたりできる。

ここで、突起 23B の硬度が 1.4、好ましくは、1.7（N / 10 %）以上である。このため、突起 23B とシート 9 との間で作用する、例えば、粘着作用が抑制される。

前述の作用の他に、シートスイッチ 1B は、フレキシブル回路基板 3 をユニットベースとしている

ため、シートスイッチ 1 B 全体が可とう性を有する。

以上の第 2 の実施形態よれば、突起 2 3 B とメタルドーム 7 あるいはシート 9 の頂部との間に働く、例えば、粘着作用を抑制する。これにより、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音を低減する。これにより、シートスイッチ 1 B のスイッチ特性が向上し、また、シートスイッチ 1 B を搭載した電子機器に及ぼす悪影響が防止される。

なお、シートスイッチ 1 B の突起 2 3 B は、1.4、好ましくは、1.7 以上の硬度に加えて、0.2 μm 以上で 2 μm 以下の表面粗さを有してもよい。

第 3 の実施形態

図 7 A、8 を参照にして、操作シート 1 7 C は、ベースシート 1 9 の第 2 着色部 1 9 d における操作部 2 1 を含む。各操作部 2 1 の真裏には、それぞれ、相対するメタルドーム 7 の頂部に圧接（接触の一つ）可能な突起（押圧子）2 3 C が固定される。各突起 2 3 C は、ベースシート 1 9 に固定された円形の第 1 突起層（緩衝層）3 1 を含む。突起 2 3 C は、第 1 突起層 3 1 に固定された半球の第 2 突起層 3 3 を含む。第 1 突起層 3 1 と第 2 突起層 3 3 との厚さの比は、例えば、2 : 8 ~ 8 : 2 の範囲である。

ここで、複数の第 1 突起層 3 1 及び複数の第 2 突起層 3 3 は、ベースシート 1 9 の第 2 着色部 1 9 d

の裏側に UV 硬化型インクを 2 回に亘ってスクリーン印刷して乾燥することによって成形される。第 2 突起層 33 の表面粗さが少し粗くなるように、2 回目のスクリーン印刷する際に前記 UV 硬化型インクの中に適量のタルク等の無機フィラーを含有させてもよい。

第 1 突起層 31 の硬度は、1.5 (N / 10%) 以下に設定する。この硬度によれば、第 1 突起層 31 がベースシート 19 から剥離しない。第 1 突起層 31 は、軟質材料により作られ、ベースシート 19 の弾性変形に追従して弾性変形できる。

第 2 突起層 33 の硬度が、1.4、好ましくは、1.7 (N / 10%) 以上に設定される。この硬度によれば、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音を低減する。第 2 突起層 33 は、硬質材料で作られ、メタルドーム 7 に対して十分な非粘着性を奏する。

次に、シートスイッチ 1C の動作について説明する。

図 8 参照して、操作部 21 の押圧操作 F1 によって、突起 23C がメタルドーム 7 の頂部を反転させる。操作部 21 を押圧状態から解除することによって、メタルドーム 7 の頂部を弾性復帰させる。これにより、メタルドーム 7 をスイッチ動作させて、回路基板 3 の固定接点 5 と可動接点 11 とを電氣的

に接続させたり、電氣的に遮断させたりできる。

ここで、突起 2 3 C は第 1 突起層 3 1 と第 2 突起層 3 3 とを含む。第 2 突起層 3 3 はメタルドーム 7 に対して十分な非粘着性を奏する。これにより、突起 2 3 C とシート 9 との間に作用する、例えば、粘着作用を抑制できる。一方、第 1 突起層 3 1 はベースシート 1 9 の弾性変形に対して追従して弾性変形できる。これにより、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に、ベースシート 1 9 から突起 2 3 C の剥離を抑制する。

以上の如き、第 3 実施形態によれば、突起 2 3 C とメタルドーム 7 又はシート 9 の頂部との間に作用する、例えば、粘着作用を抑制する。これにより、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に生じる雑音を低減する。したがって、シートスイッチ 1 C のスイッチ特性が向上する。また、シートスイッチ 1 C を搭載した電子機器に及ぼす悪影響が防止される。

また、メタルドーム 7 のスイッチ動作の間に、ベースシート 1 9 から突起 2 3 C の剥離が抑制される。即ち、第 1 突起層 3 1 は、第 2 突起層 3 3 より大きく変形可能なので、ベースシート 1 9 及び第 2 突起層 3 1 の間で緩衝層として機能する。これにより、シートスイッチ 1 C を長期に亘って安定して使用することができる。

本発明は、前述の実施形態に限られず、適宜の変

更により、その他種々の態様で実施可能である。例えば、第1突起層31と第2突起層33の間に中間突起層が設けられてもよい。

図7B示すように、第1突起層31をベースシート19の全面に固定し、第1突起層31の上に第2突起層32を固定してもよい。

実施例

次に、上記表面粗さ、硬度に対する音圧レベル、剥離性に関して、実施例を説明する。

測定は、無響室又は静粛で周囲から音の反射のない環境で、行われた。シートスイッチは、厚さ10mmのガラスエポキシの板に貼り付けられた。集音マイクは、シートスイッチから真上に10cmに設置された。集音マイクは、JIS C 1502に適合する騒音計に接続された。その聴感補正回路は、A特性を使用し、その指示計器の動特性は、速(fast)を使用した。騒音計は、FFTアナライザに接続された。

そして、シートスイッチを押して、雑音を生じさせる。この雑音は、集音マイクで拾われ、騒音計で、測定される。測定音の周波数は、FFTアナライザによって、解析された。音圧のレベルは、発生音のうち周波数帯(0.1~10kHz)で評価された。この周波数帯は、Steinbergの聴覚特性曲線により可聴しやすいとされている帯域である。

図 9、10 において、第 1 の実施形態に係わる突起 23（押圧子）A の表面粗さと雑音の音圧との関係を説明する。

なお、試験突起としては、突起 23 A をモデル化した半球状の突起を用いた。試験突起は、 ϕ 約 2 mm、高さ約 0.4 mm とした。試験突起の表面粗さは、タルクの量を変えて作製した。

実施例 A1 から A5 に係わる表面粗さ 0.2 μ m 以上の突起では、雑音が 30 dB 以下となった。さらに、実施例 A3 から A5 に係わる表面粗さ 0.7 μ m 以上の突起では、雑音が 20 dB 以下になった。

ここで、20 dB ~ 30 dB の音圧レベルは、静かな部屋で、耳により音を確認できる程度である。20 dB 以下の音圧レベルは、静かな部屋で耳により音をほとんど確認できない程度である。例えば、本スイッチをビデオカメラなどに実装した場合、その基準は、ビデオ録画中に音として記録されてしまう音圧レベルである。20 dB ~ 30 dB の音圧レベルは、実用上、記録されても、問題にならないレベルである。20 dB 以下の音圧レベルは、音として、ほとんど記録されない。

一方、実施例 A6 に係わる表面粗さ 0.1 μ m の突起では、雑音が 40 dB になった。また、実施例 A7 から A8 に係わる表面粗さ 2.0 μ m を越える突起では、スイッチ荷重のばらつきが、0.1 を越

えた。「スイッチ荷重」とは、可動接点と固定接点が電氣的に接続するときの操作部を押圧操作する荷重である。スイッチ荷重のばらつきは、標準偏差を平均値で割った値で表される。

したがって、突起の表面粗さは、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上及び $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.7\text{ }\mu\text{m}$ 以上及び $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲に設定される。

図11、12を参照して、第2の実施形態に係わる突起23Bの硬度と雑音の音圧レベルとの関係を説明する。

「硬度」は、試験突起の初期高さに対して10%の歪みが生じたときの圧縮荷重で表される。試験突起とは、突起を模型化した半球状の突起（ ϕ 約2mm、高さ約0.4mm）である。そして、頂点部が ϕ 2mmのフラット形状を呈するアルミ製の押圧ロッド（図示省略）が用いられる。この押圧ロッドにより、試験突起に対してその先端から圧縮荷重を徐々に加えて、試験突起に歪を生じさせる。

その結果、硬度1.4（N／10%）以上の突起では、雑音は、30dB以下になった。実施例B1からB4及びB7に係わる硬度1.7（N／10%）以上の突起では、雑音はレベル20dB以下になった。一方、実施例B5からB7に係わる硬度1.7（N／10%）より小さい突起では、雑音は20dBを越えた。雑音が2.8（N／10%）を越える

と、雑音の音圧レベルは、一定値に収束した。

この理由は、軟らかい突起は、大きく変形するので、大きな接触面積及び粘着力を得るからであると考えられる。他方、硬い突起は、変形し難いので、小さな接触面積及び粘着力を得るからであると考えられる。

したがって、突起の硬度は、1.4、好ましくは、1.7（N／10％）以上に設定する。

図13を参照して、第3の実施形態に係わる突起23Cの硬度と剥離性との関係について説明する。

実施例C1からC4に係わる硬度1.5（N／10％）以下の第1突起層は、ベースシートからの剥離しなかった。一方、実施例C5及びC6に係わる硬度1.5（N／10％）を越える第1突起層は、ベースシートから剥離した。

硬度1.7（N／10％）以上の第2突起層では、メタルドームのスイッチ動作の間に、雑音は20dB以下になった。一方、硬度が1.7（N／10％）より小さい第2突起層では、雑音は、20dBを越えた。硬度が1.4（N／10％）以上の第2突起層では、雑音は30dB以下になった。

したがって、第1突起層は、硬度1.5（N／10％）以下に設定する。第2突起層は、硬度1.4、好ましくは、1.7（N／10％）以上に設定する。

産業上の利用可能性

本発明のシートスイッチ及び操作シートは、電子機器のスイッチとして利用可能である。このスイッチを用いた電子機器は、雑音を生じることなく、確実な電氣的接続を達成する。

請求の範囲

1. 回路基板上の接触子と、

前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材と、

前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能に突出した押圧子を有した操作シートを含み、

前記押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有した、シートスイッチ。

2. 前記押圧子は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上及び $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ(Ra)を有するクレーム1のシートスイッチ。

3. 前記押圧子は、粗面促進材がコーティングされた表面を有するクレーム1のシートスイッチ。

4. 前記接点部材は、前記回路基板に接地されたクレーム1のシートスイッチ。

5. 前記回路基板は、フレキシブルプリント回路基板を含むクレーム1のシートスイッチ。

6. 前記接点部材は、メタルドームを含むクレーム

1 のシートスイッチ。

7. 操作シート上に、粗面促進材を含有するインクをスクリーン印刷して、表面に微細な凹凸を有した押圧子を形成し、

回路基板上の接触子と接点部材とを互いに間隔をあけて配置し、

前記押圧子を前記接点部材に向けた状態で、前記接点部材に対して前記接触子と反対に前記操作シートを配置した、シートスイッチの製造方法。

8. 前記押圧子を、 $0.2\mu\text{m}$ 以上で $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ（Ra）に形成したクレーム7のシートスイッチの製造方法。

9. 回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために、変形可能に操作されるベースシートと、

前記接触子へ向けて前記接点部材を変形するために、前記ベースシートから前記接点部材へ向けて突出し且つ前記ベースシートによって変位可能な押圧子を含み、

前記押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有した、シートスイッチに用いられる操作シート。

10. 前記押圧子は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上及び $2\mu\text{m}$ 以下の表面粗さ（Ra）を有するクレーム9の操作シート。

11. 前記押圧子は、粗面促進材がコーティングされた表面を有するクレーム9の操作シート。

12. 回路基板上の接触子と、

前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材と、

前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能に突出した押圧子を有した操作シートとを含み、

前記押圧子は、 1.4 (N/10\%) 以上の硬度を有する、シートスイッチ。

13. 前記押圧子は、 1.7 (N/10\%) 以上の硬度を有するクレーム12のシートスイッチ。

14. 回路基板上の接触子と、

前記接触子と電氣的に導通するために変形可能な接点部材と、

前記接触子へ向かって前記接点部材を変形するために変位可能な押圧子を有する操作シートを含み、

前記押圧子は、

前記接触子へ向かって前記接点部材を押圧するための突起と、

前記突起及び前記操作シートの間に前記操作シートによって弾性変形可能な緩衝層を含む、シートスイッチ。

15. 前記突起は、1.4 (N / 10%) 以上の硬度を有するクレーム14のシートスイッチ。

16. 前記突起は、1.7 (N / 10%) 以上の硬度を有するクレーム14のシートスイッチ。

17. 前記緩衝層は、1.5 (N / 10%) 以下の硬度を有するクレーム15に記載のシートスイッチ。

18. 前記緩衝層は、1.5 (N / 10%) 以下の硬度を有するクレーム14に記載のシートスイッチ。

19. 前記突起は、1.7 (N / 10%) 以上の硬度を有するクレーム18のシートスイッチ。

20. 前記接点部材は、前記回路基板に接地される

クレーム 14 のシートスイッチ。

21. 前記回路基板は、フレキシブルプリント回路基板を有するクレーム 14 のシートスイッチ。

22. 前記接点部材は、メタルドームを含むクレーム 14 のシートスイッチ。

23. 回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために変形可能に操作されるベースシートと、

前記接触子へ向けて前記接点部材を変形するために、前記ベースシートから突出し且つ前記ベースシートによって変位可能な押圧子とを含み、

前記押圧子は、 $1.4 (N / 10\%)$ 以上の硬度を有する、シートスイッチに用いられる操作シート。

24. 前記押圧子は、 $1.7 (N / 10\%)$ 以上の硬度を有するクレーム 23 の操作シート。

25. 回路基板上の接触子と接点部材とを電氣的に導通するために、変形可能に操作されるベースシートと、

前記接触子へ向けて前記接点部材を変形する

ために、前記ベースシートによって変位可能な押圧子とを含み、

前記押圧子は、

前記接触子へ向かって前記接点部材を押圧するための突起と、

前記突起及び前記ベースシートの間に前記ベースシートによって弾性変形可能な緩衝層を含む、シートスイッチに用いられる操作シート。

26. 前記突起は、1.4 (N / 10%) 以上の硬度を有するクレーム25の操作シート。

27. 前記突起は、1.7 (N / 10%) 以上の硬度を有するクレーム25の操作シート。

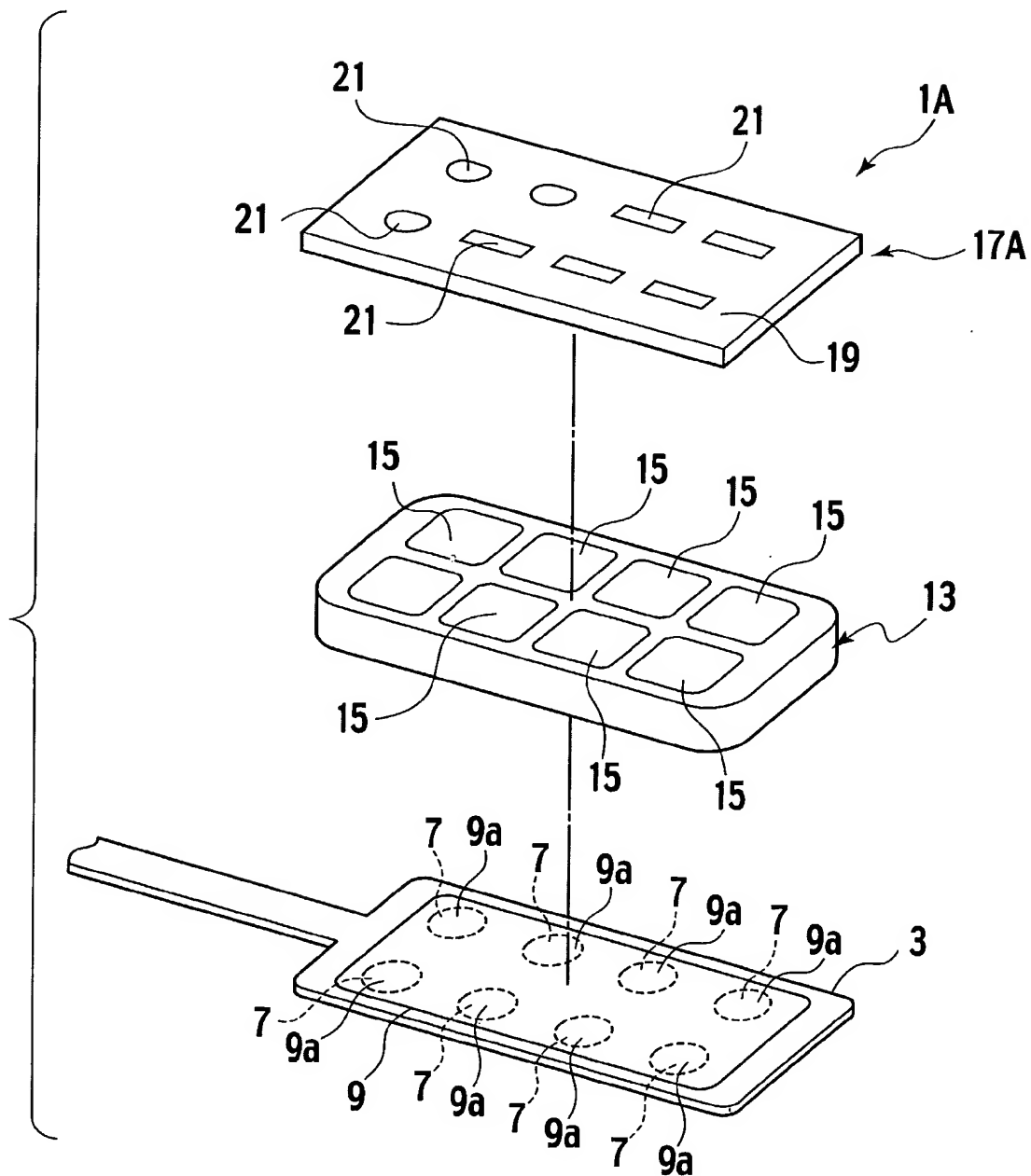
28. 前記緩衝層は、1.5 (N / 10%) 以下の硬度を有する、クレーム26の操作シート。

29. 前記緩衝層は、1.5 (N / 10%) 以下の硬度を有する、クレーム25の操作シート。

30. 前記突起は、1.7 (N / 10%) 以上の硬度を有する、クレーム29の操作シート。

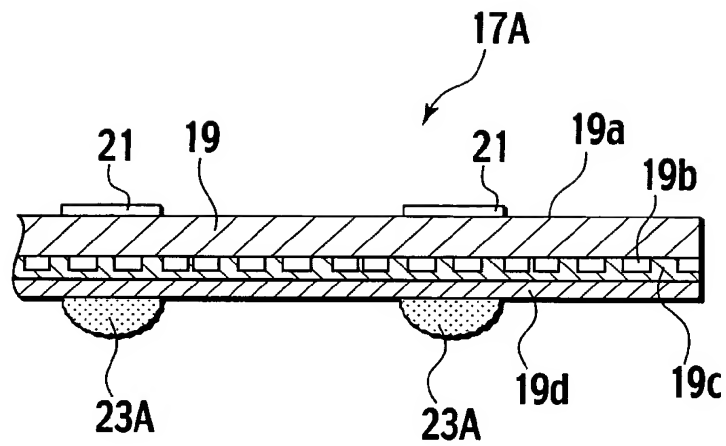
1/11

FIG.1



2/11

FIG.2



3/11

FIG.3A

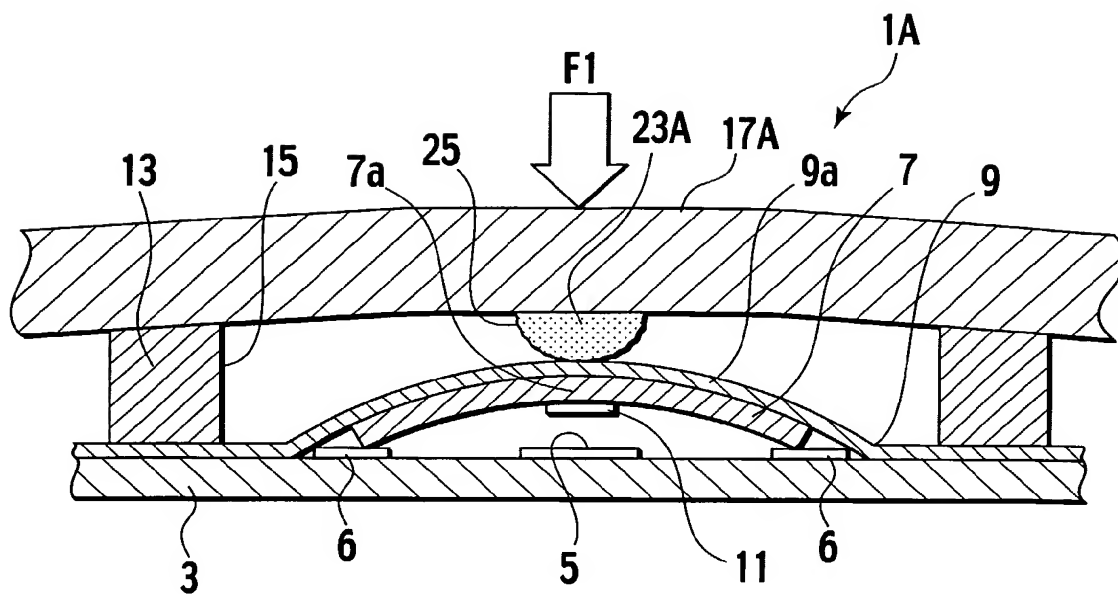
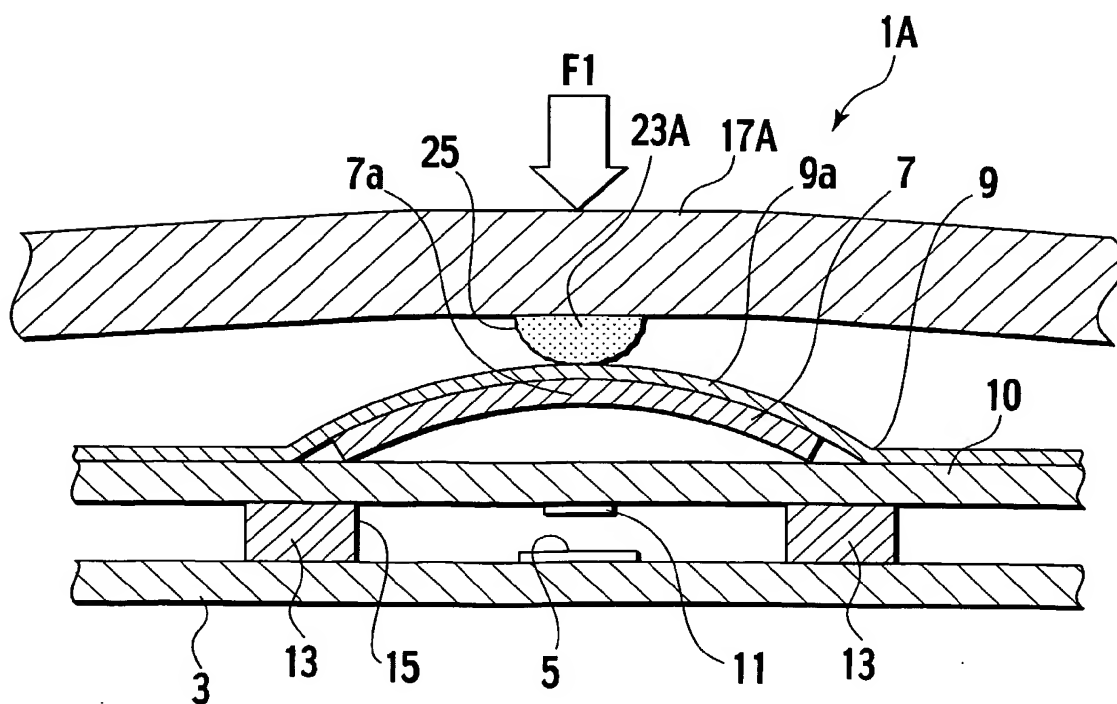


FIG.3B



4/11

FIG.3C

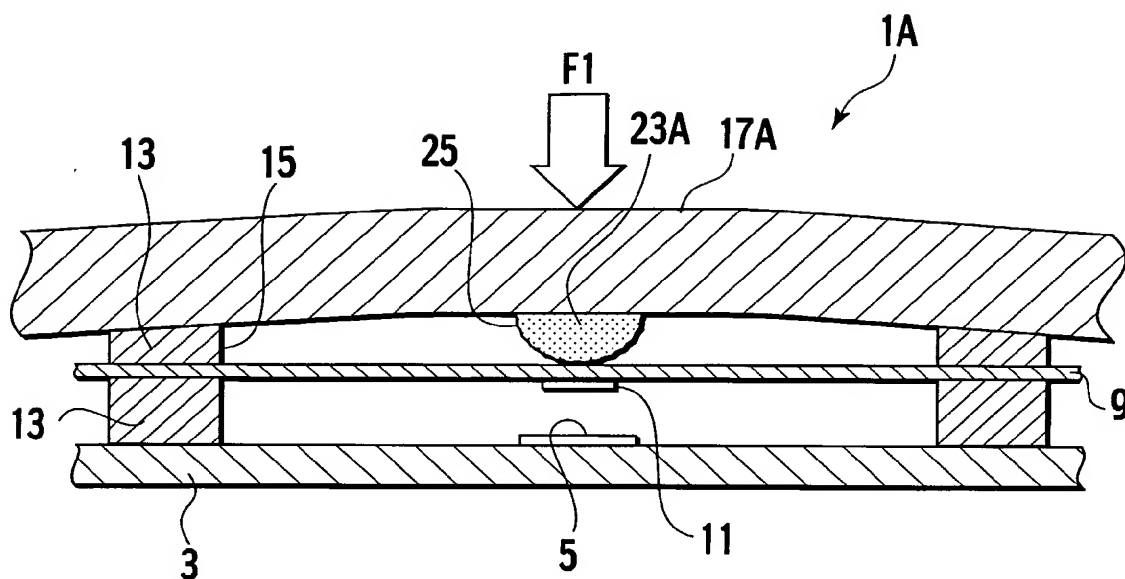
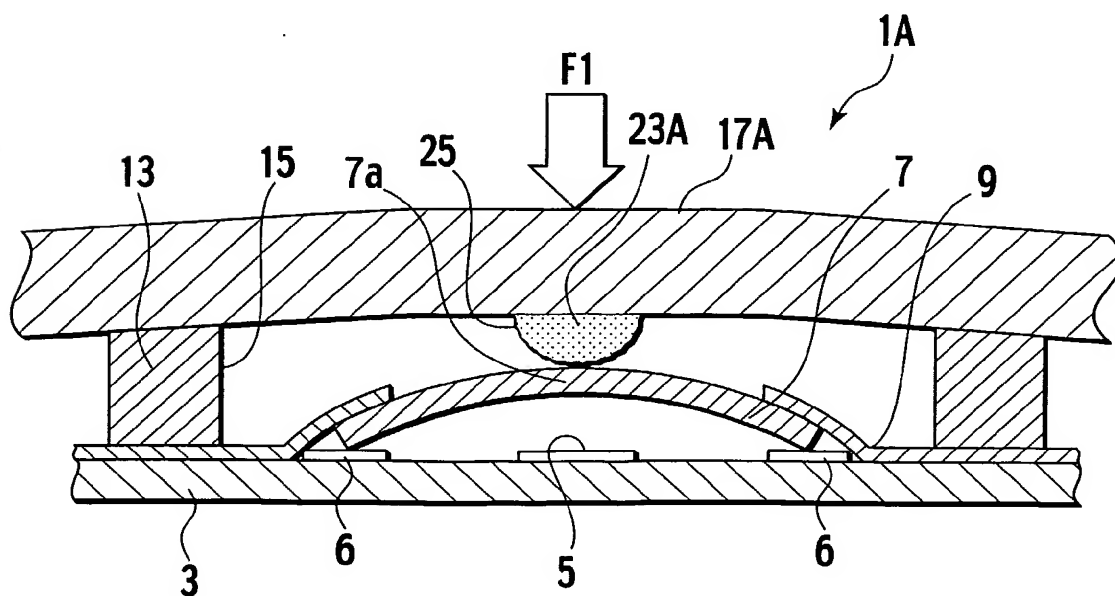


FIG.3D



5/11

FIG.4A

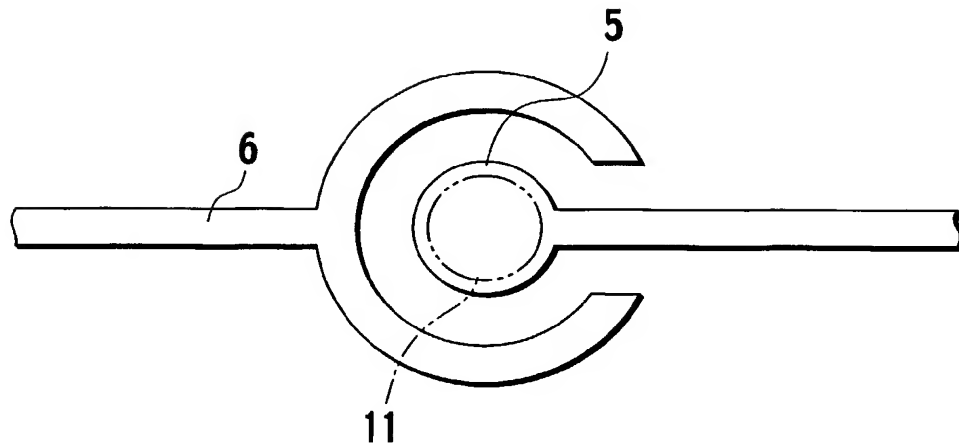


FIG.4B

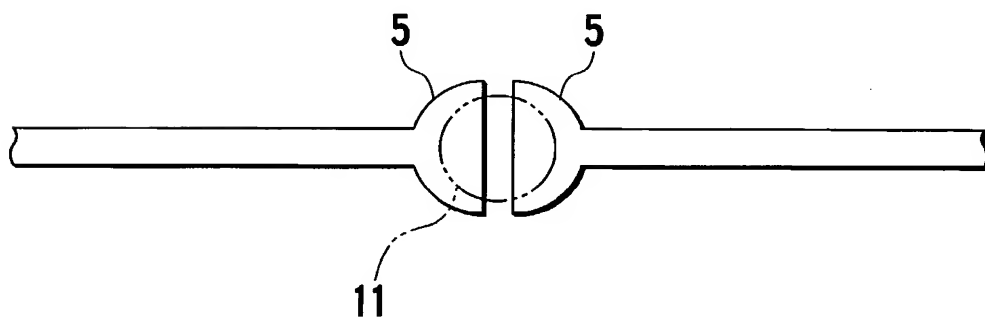
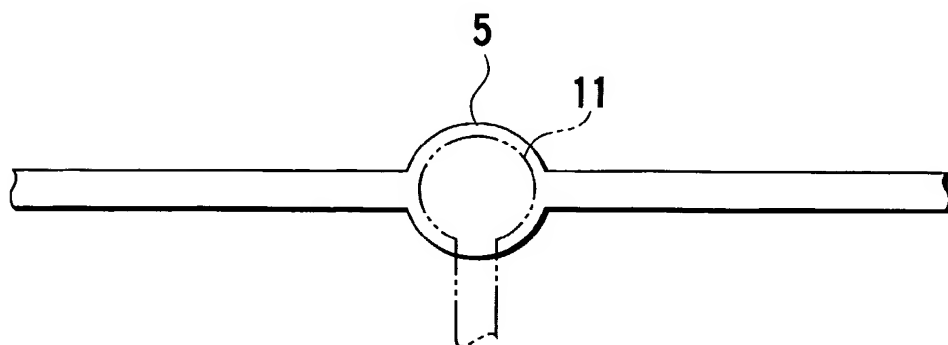


FIG.4C



6/11

FIG.5

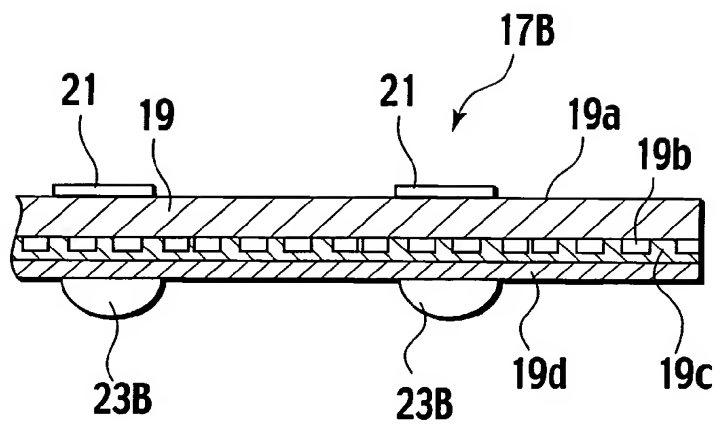
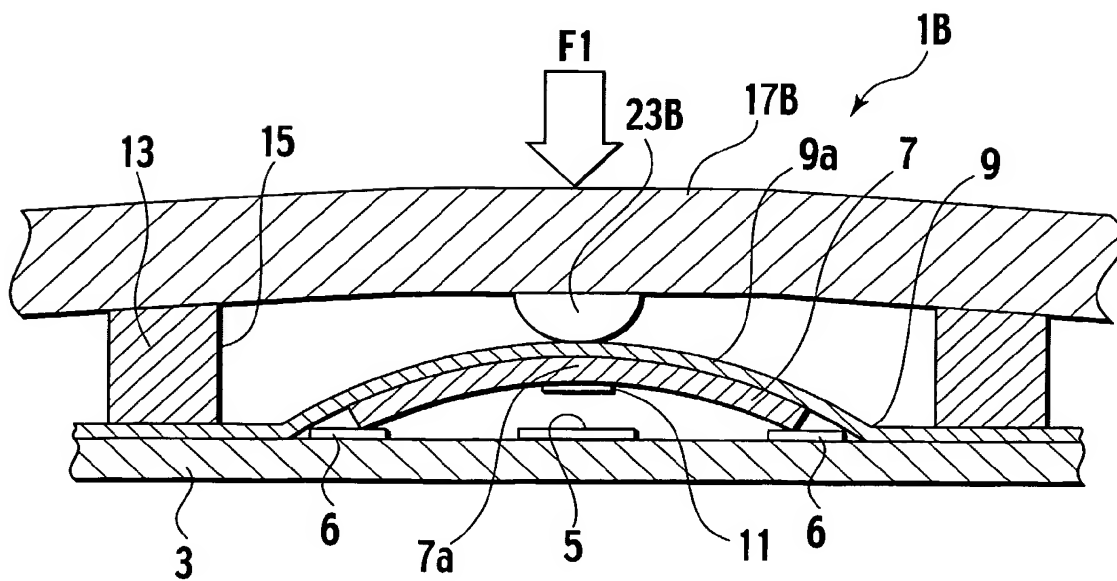


FIG.6



7/11

FIG.7A

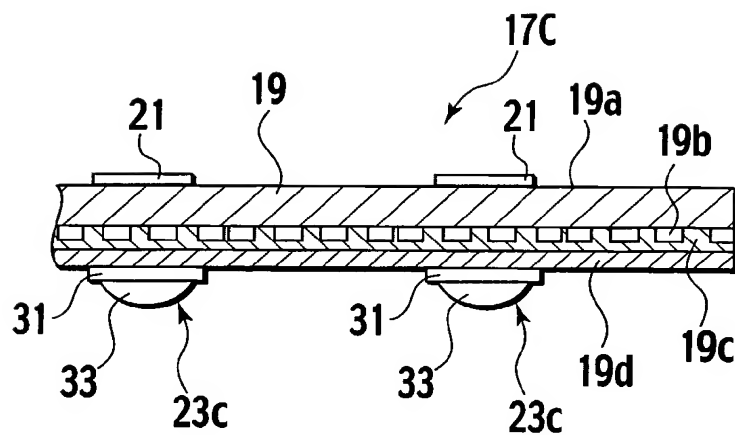


FIG.7B

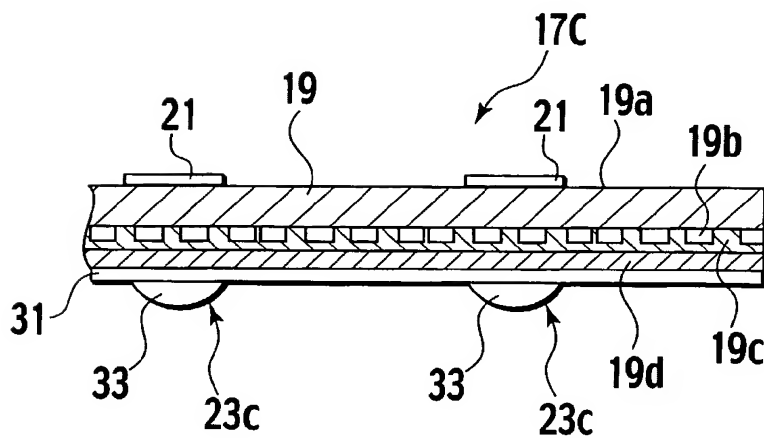
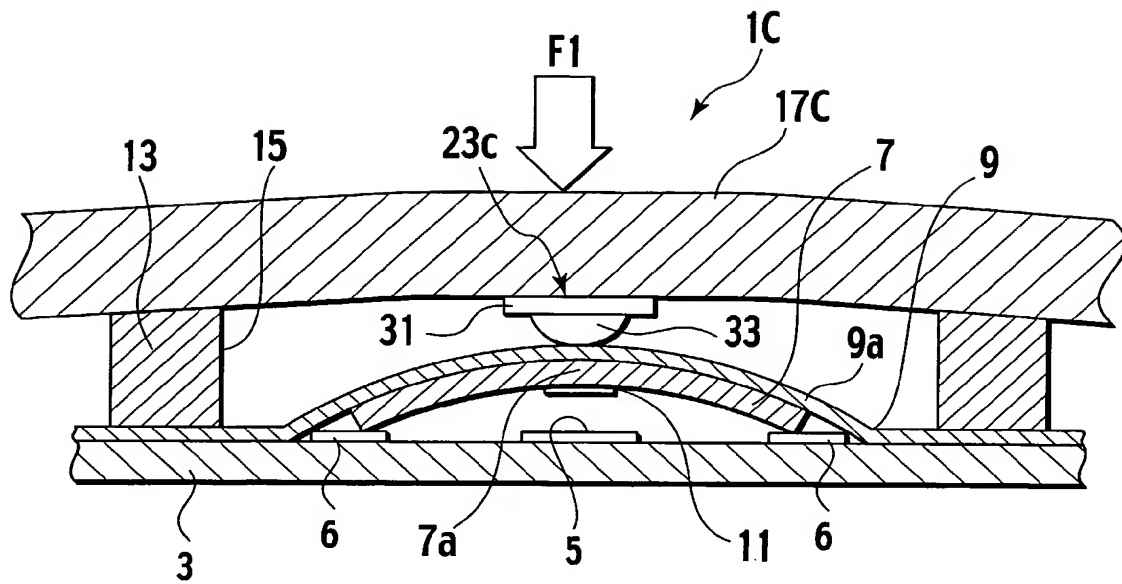


FIG.8

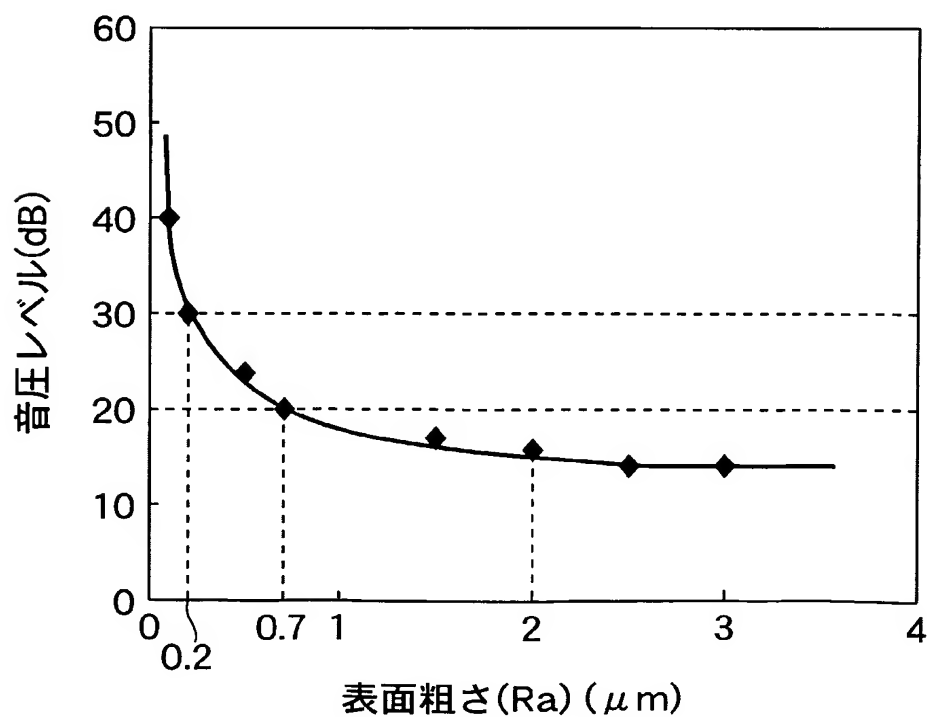


9/11

FIG.9

	実施例 A1	実施例 A2	実施例 A3	実施例 A4	実施例 A5	実施例 A6	実施例 A7	実施例 A8
表面粗さ(Ra) (μm)	0.2	0.5	0.7	1.5	2.0	0.1	2.5	3.0
荷重ばらつき	0.04	0.04	0.05	0.09	0.1	0.03	0.4	0.65
音圧レベル (dB)	30	24	20	17	16	40	14	14

FIG.10

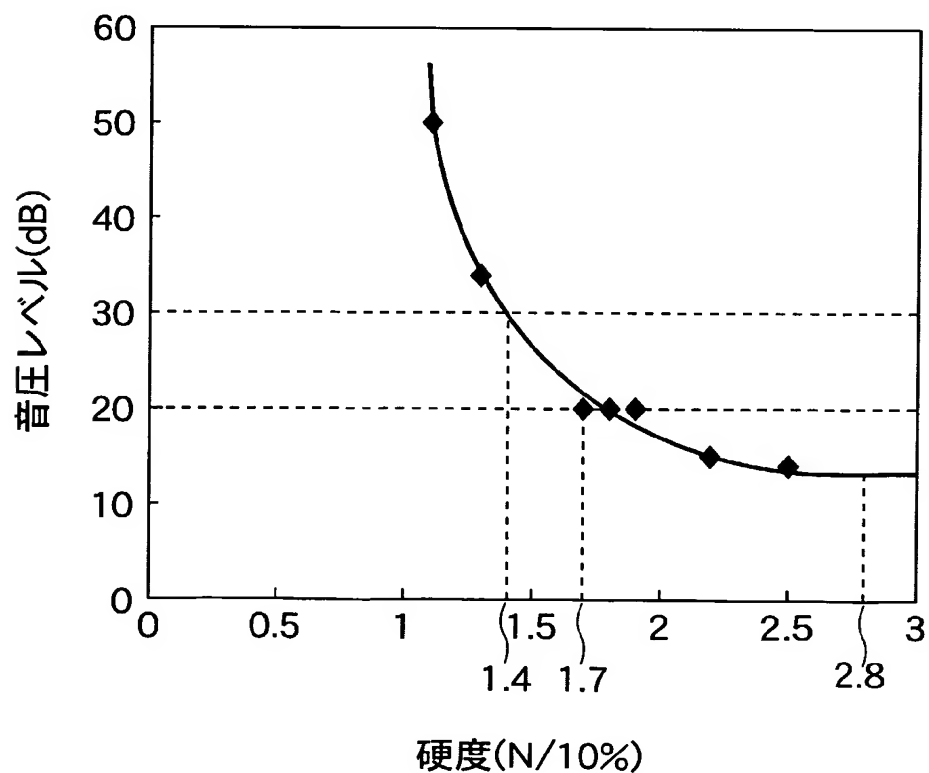


10/11

FIG.11

	実施例 B1	実施例 B2	実施例 B3	実施例 B4	実施例 B5	実施例 B6	実施例 B7
硬度 (N/10%)	1.8	1.9	2.2	2.5	1.1	1.3	1.7
音圧レベル (dB)	20	20	15	14	50	34	20

FIG.12



11/11

FIG.13

	実施例 C1	実施例 C2	実施例 C3	実施例 C4	実施例 C5	実施例 C6
第1突起硬度 (N/10%)	1.0	1.5	1.1	1.3	1.6	2.0
第2突起硬度 (N/10%)	1.8	2.8	1.3	1.6	1.8	2.5
音圧レベル (dB)	20	14	34	22	20	14
剥離性	○	○	○	○	×	×

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01H13/702, H01H11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01H13/70, H01H11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-188036 A (Teikoku Tsushin Kogyo Kabushiki Kaisha), 04 July, 2000 (04.07.00), Par. Nos. [0024] to [0025]; Fig. 4 (Family: none)	1-11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 143181/1989 (Laid-open No. 82528/1993) (Fuji Rubber Co., Ltd.), 06 February, 1988 (06.02.88), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 March, 2004 (15.03.04)

Date of mailing of the international search report
30 March, 2004 (30.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15981

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-35237 Y2 (Nihon Kaiheiki Ind. Co., Ltd.), 09 August, 1995 (09.08.95), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-322970 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 24 November, 2000 (24.11.00), Full text; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1-11
Y	JP 9-127312 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 16 May, 1997 (16.05.97), Claim 1; Par. Nos. [0004], [0015] to [0017]; Figs. 1 to 2 & US 5886819 A & KR 305233 B & TW 411320 A	3,7,8,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15981

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

I. Regarding the unity of invention of the claims in the product category

Out of the independent claims, claim 1 and claims 1, 9, 12, 14, 23, 25 defining inventions in the same category as the invention of claim 1 involve common technical features, "a contact on a circuit board" and "a presser projecting toward a contact from a sheet displaceably to deform a contract member".

However, the technique features are not novel since they are disclosed in JP 2000-188036 A (Teikoku Tsushin Kogyo Kabushiki Kaisha) 4 July, 2001 (04.07.01) and the microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility model Application No. 143181/1989 (Laid-open No. 82528/1992) (Continued to extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-11

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15981

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet (1)

(Fuji Rubber Co., Ltd.), 22 August, 1991 (22.08.91) found out during this international search.

Consequently, the common features are not "special technical features" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since they make no contribution over the prior art.

There are no common technical features which can be considered as "special technical features" other than

1. the technical feature common to claims 1, 9 and their dependent claims that "the presser has a rough surface".

2. the technical feature common to claims 12, 23 and their dependent claims that "the presser has a hardness of 1.4 (N/10%) or more".

3. the technical feature common to claims 14, 25 and their dependent claims that "a buffer layer elastically deformable by a sheet is provided between a projection and the sheet".

II. Regarding the unity of invention of the claims in different categories

The technical feature which can be considered as "a special technical feature" of independent claim 7 is that "the presser has a rough surface" which is the technical feature common to claims 1, 9 and their dependent claims.

Therefore, claim 7 and its dependent claim 8, and claims 1, 9 and their dependent claims satisfy the requirement of unity of invention.

III. Regarding the number of inventions of the claims contained in the international application

Consequently, the inventions of the claims contained in the international application are divided into three groups of inventions not so linked as to form a single general inventive concept.

Group of inventions 1: the inventions of claims 1-11

Group of inventions 2: the inventions of claims 12, 13, 23, 24

Group of inventions 3: the inventions of claims 14-22, 25-30

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01H13/702、H01H11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01H13/70、H01H11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献.

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-188036 A (帝国通信工業株式会社) 2000.07.04、【0024】-【0025】欄、 【図4】 (ファミリーなし)	1-11
Y	日本国実用新案登録出願1-143181号 (日本国実用新案登録 出願公開3-82528号) の願書に最初に添付した明細書及び図 面の内容を記録したマイクロフィルム (富士ゴム株式会社) 1988.02.06、全文、第2図 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.03.04

国際調査報告の発送日

30.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁 科 雅 弘

3X

9522

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)

(第1ページの続葉(1)第II欄の続き)

日本国実用新案登録出願1-143181号(日本国実用新案登録出願公開3-82528号)の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム(富士ゴム株式会社)1991.08.22

に開示されているから新規でない。

結果として、上記共通の事項は、先行技術の域を出るものではないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、当該共通の事項は「特別な技術的特徴」ではない。

そして、上記「特別な技術的特徴」と考えられる他の共通の事項は、

1. 請求の範囲1及び9並びにこれら請求の範囲に従属する請求の範囲に共通する事項である「押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有した」点、
2. 請求の範囲12及び23並びにこれら請求の範囲に従属する請求の範囲に共通する事項である「押圧子は、1.4(N/10%)以上の硬度を有する」点
3. 請求の範囲14及び25並びにこれら請求の範囲に従属する請求の範囲に共通する事項である「突起及びシートの間にシートによって弾性変形可能な緩衝層を含む」点

以外に存在しない。

II. 異なるカテゴリで記載された請求の範囲の単一性について

独立請求の範囲として記載された請求の範囲7において、上記「特別な技術的特徴」と考えられる事項は、上記請求の範囲1及び9並びにこれら請求の範囲に従属する請求の範囲に共通する事項である「押圧子は、微細な凹凸を含む表面を有した」点である。

したがって、請求の範囲7及び当該請求の範囲に従属する請求の範囲8は、請求の範囲1及び9並びにこれら請求の範囲に従属する請求の範囲との間で単一性の要件を充足する。

III. 請求の範囲に記載されている国際出願の発明の数について

結果として、請求の範囲に記載されている国際出願の発明は、相互に単一の一般的発明概念を形成するように連関していない以下の3つの発明群に分けられる。

発明群1：請求の範囲1～11

発明群2：請求の範囲12、13、23、24

発明群3：請求の範囲14～22、25～30

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

I. 物のカテゴリで記載された請求の範囲の単一性について

独立請求の範囲として記載された請求の範囲のうち、請求の範囲 1 及び同請求の範囲と同一のカテゴリで記載された請求の範囲 1, 9, 12, 14, 23, 25 に共通の事項は、「回路基板上の接触子」及び「接触子へ向かって接点部材を変形するために変位可能にシートから突出した押圧子」である。

しかしながら、上記共通の事項は、国際調査において発見した文献である

JP 2000-188036 A (帝国通信工業株式会社)
2001.07.04

(以下、特別ページに続く)

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1-11

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。